

## S11b 磁気流体シミュレーションに基づいた宇宙線伝播計算コードの開発とその初期成果

石崎渉, 木村成生, 檜山和己 (東北大学)

天体からの高エネルギーニュートリノ放射は、宇宙線加速の smoking gun である。2013 年より IceCube 実験は継続的に宇宙ニュートリノを検出しており、さらに近年はブレーザーや近傍セイファート銀河からのニュートリノ放射を報告している。このような観測的な手がかりから宇宙線の起源天体にせまるためには、加速現場である天体の周辺環境の大域構造と、それに基づく宇宙線加速とニュートリノ放射の関係を理解することが鍵となる。そこで我々は、磁気流体シミュレーションで得られた高エネルギー天体周辺の大域構造に基づいて、これに整合的に宇宙線の加速と伝播、およびニュートリノ放射を計算するコードを開発することにした。

今回我々は、宇宙線の伝播を記述する移流拡散方程式の数値解法として、確率微分方程式を用いる手法を採用した。この手法は、偏微分方程式である移流拡散方程式のかわりに、確率過程で定まる項を含む常微分方程式を多数解くというもので、並列化および多次元化が非常に容易であるといった利点を持つ。さらに本手法は拡張性も高く、活動銀河核周辺の降着円盤のみならず、超新星および超新星残骸、太陽圏、パルサー星雲といった種々の系に幅広く応用が可能である。本講演では、コード開発の進行状況を報告し、さらに初期成果として降着円盤系への適用例について述べたい。